

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050933

International filing date: 02 March 2005 (02.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT
Number: VI2004 A 000034
Filing date: 03 March 2004 (03.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 April 2005 (12.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

29 MAR 2005



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
INVENZIONE INDUSTRIALE N. VI 2004 A 000034**

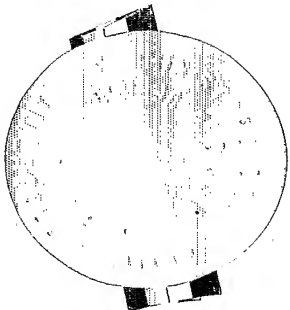
Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

Roma, li..... **03 GEN. 2005**

IL FUNZIONARIO

..... **Giampietro Carlotta**

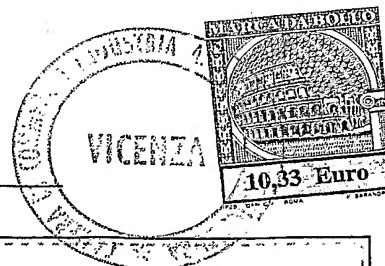
Giampietro Carlotta



MODULO A (1/2)

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° VI2004A000034



A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	REFCOMP SPA	
NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2	PG	COD. FISCALE PARTITA IVA A3 02188600247
INDIRIZZO COMPLETO	A4	VIA E. FERMI 6 36045 LONIGO (VI)	
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1		
NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4		
B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO	B0	R	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1		
INDIRIZZO	B2		
CAP/ LOCALITA'/PROVINCIA	B3		
C. TITOLO	C1	COMPRESSORE VOLUMETRICO A VITE CON DISPOSITIVO DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA.	



D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME	D1	CANDIO GIANNI
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	FACCIO ENRICO
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	PORTINARI DIEGO
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	

E. CLASSE PROPOSTA	SEZIONE E1 F	CLASSE E2 01	SOTTOCLASSE E3 C	GRUPPO E4	SOTTOGRUPPO E5
---------------------------	--------------	--------------	------------------	-----------	----------------

F. PRIORITA'					
DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO					
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI	G1				
FIRMA DEL / DEI RICHIEDENTE / I	MANDATARIO Ing. ERCOLE BONINI Studio Ing. E. Bonini SRL				

MODULO A (2/2)

I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI (DPR 20.10.1998 N. 403).

NUMERO ISCRIZIONE ALBO E NOME;	I1	51BM BONINI ING. ERCOLE
DENOMINAZIONE STUDIO	I2	STUDIO ING. E. BONINI SRL
INDIRIZZO	I3	CORSO FOGAZZARO 8
CAP/ LOCALITÀ/PROVINCIA	I4	36100 VICENZA VI
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1	SI DEPOSITA AUTOCERTIFICAZIONE IN LUOGO DI LETTERA DI INCARICO.

M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

Tipo DOCUMENTO	N. Es. ALL.	N. Es. Ris.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)	1		25
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE, 2 ESEMPLARI)		1	9
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	0		
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO	0		
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE	0		

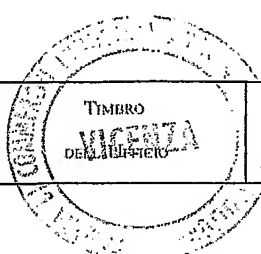
	(SI/NO)
LETTERA D'INCARICO	SI
PROCURA GENERALE	NO
RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE	NO

	(LIRE/EURO)	IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE
ATTESTATI DI VERSAMENTO	€	DUECENTONOVANTUNO/80
FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO)	A	D F
SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO? (SI/NO)	SI	
	NO	
DATA DI COMPILAZIONE	03/03/2004	

FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I

IL MANDATARIO
Ing. **ERCOLE BONINI**
Studio Ing. E. Bonini SRL

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	VI2004A000034	
C.C.I.A.A. DI	VICENZA	Cod. 24
IN DATA	03/03/2004	, IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME SOTTOSCRITTO
LA PRESENTE DOMANDA, CORREDATA DI N.	00	FOGLI AGGIUNTIVI, PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRA RIPORTATO.
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE	NESSUNA	
IL DEPOSITANTE		L'UFFICIALE ROGANTE
<i>Roberto Federico</i>		<i>Eduardo</i>

PROSPETTO MODULO A

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA:

VI2004A000034

DATA DI DEPOSITO:

03/03/04

A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO ;

REFCOMP SPA
LONIGO (VI)

C. TITOLO

COMPRESSORE VOLUMETRICO A VITE CON DISPOSITIVO DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA.

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

SOTTOGRUPPO

E. CLASSE PROPOSTA

F

01

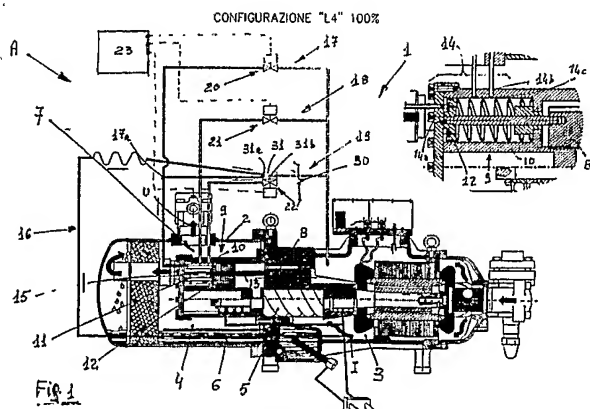
C

O. RIASSUNTO

UN COMPRESSORE VOLUMETRICO (1; 50) COMPRENDENTE UNA CARCASSA (2) PROVVIDA DI UNA CAMERA DI ASPIRAZIONE (3) E DI UNA CAMERA DI MANDATA (4) TRA LE QUALI È COMPRESA UNA COPPIA DI ROTORI A VITE (5); UN CARTER (6) CONTENENTE OLIO ED UN GRUPPO DI ASPIRAZIONE (7) DELLA PORTATA PROVVIDO DI UNA VALVOLA A CASSETTO (8) COOPERANTE CON I ROTORI (5) E DI UN ATTUATORE A FLUIDO (9) NEL QUALE SI INDIVIDUA UNA CAMERA ATTIVA (11) CON UNO STANTUFFO SCORREVOLE (12) COLLEGATO ALLA VALVOLA A CASSETTO (8). IL GRUPPO DI REGOLAZIONE (7) COMPRENDE UN GRUPPO COMMUTATORE DI FLUSSO (30; 40) CHE COLLEGA LA CAMERA ATTIVA (11) DELL'ATTUATORE AL CARTER (6) E ALLA CAMERA DI ASPIRAZIONE (3) ED È COMPOSTO DA UN DEVIATORE STATICO DI FLUSSO (31; 41) AMOVIBILMENTE ASSOCIATO AD UNA ELETTROVALVOLA COMMUTATRICE (22) ELETTRICAMENTE CONNESSA AD UNA UNITÀ DI COMANDO (23). ALL'ELETTROVALVOLA COMMUTATRICE (22) SONO ASSOCIABILI ALTERNATIVAMENTE DEVIATORI STATICI DI FLUSSO (31; 41) DIFFERENTI CHE PERMETTONO DI OTTENERE PORTATE DI FLUIDO COMPRESO VARIABILI IN MODO DISCRETO OPPURE CONTINUO IN FUNZIONE DELLA POSIZIONE DELLA VALVOLA A CASSETTO (8) RISPETTO AI ROTORI (5).

12.1601 MB

P. DISEGNO PRINCIPALE



FIRMA DEL / DEI
RICHIEDENTE / I

MANDATARIO
Ing. ERCOLE BONINI
Studio Ing. E. Bonini SRL

VI2004A 000034



Descrizione del brevetto per invenzione industriale avente titolo: "COMPRESSORE VOLUMETRICO A VITE CON DISPOSITIVO DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA".

A nome della ditta REFCOMP SPA - Via Enrico Fermi, 6 -
5 36045 LONIGO (VI).

DESCRIZIONE

L'invenzione concerne un compressore volumetrico provvisto di dispositivo di regolazione della portata e particolarmente un compressore a vite che comprende una carcassa nella
10 quale si individuano una camera di aspirazione provvista di un rubinetto di aspirazione ed una camera di mandata provvista di un rubinetto di mandata, tra le quali è compresa una coppia di rotori a vite ingrananti tra di loro. Nel fondo della carcassa è ricavato un carter dell'olio di lubrificazione.
15 È noto che i compressori volumetrici del tipo a vite descritti sono provvisti di un gruppo di regolazione della portata che comprende una valvola a cassetto la quale coopera esternamente con i rotori e viene posta in movimento da un attuatore a fluido secondo una direzione longitudinale
20 parallela all'asse longitudinale dei rotori stessi.

L'attuatore a fluido presenta una camera attiva che viene alimentata con l'olio proveniente dal carter per far scorrere uno stantuffo disposto nella camera attiva e provvisto di uno stelo che lo collega alla valvola a cassetto.

25 Sulla camicia e sul fondo dell'attuatore sono presenti una

pluralità di vie di flusso alle quali sono collegate altrettante tubazioni di scarico che trasferiscono l'olio dalla camera attiva dell'attuatore alla camera di aspirazione del compressore.

5 In particolare ciascuna tubazione di scarico è provvista di una valvola di intercettazione del flusso e le vie di comunicazione con la camera attiva alle quali le tubazioni sono collegate, sono disposte una sul fondo e le altre, che sono disposte sulla camicia, sono allineate parallelamente
10 alla direzione di scorrimento dello stantuffo e presentano distanze assiali differenti rispetto al fondo.

In tal modo aprendo e chiudendo selettivamente le valvole, è possibile mantenere nella camera attiva dell'attuatore quantità differenti di olio in modo da posizionare lo stantuffo,
15 e quindi la valvola a cassetto ad esso collegata, in differenti posizioni assiali rispetto ai rotori.

Si parzializza così l'aspirazione del compressore e si modifica la sua portata.

È del tutto evidente, per quanto detto, che il grado di
20 parzializzazione della portata del compressore dipende dalla posizione delle vie di flusso dell'attuatore e da quali valvole d'intercettazione vengono aperte e quali invece rimangono chiuse.

Un compressore volumetrico a vite del tipo sopra detto,
25 viene descritto nella domanda di Brevetto Europeo EP 1 072

796 a nome Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH dove si legge
che un dispositivo di comando elettrico/elettronico, connesso
agli attuatori delle valvole di intercettazione delle tubazioni
di scarico, pilota l'apertura e la chiusura delle valvole stesse
5 in modo da ottenere la parzializzazione del compressore, in
funzione delle esigenze dell'utilizzatore.

Il suddetto dispositivo di comando gestisce l'apertura e la
chiusura delle suddette valvole secondo modalità differenti
così da realizzare la parzializzazione della portata del
10 compressore a gradini oppure in modo continuo.

Il compressore volumetrico descritto nella domanda di
brevetto sopra citata, presenta però alcuni riconosciuti
inconvenienti.

Un primo riconosciuto inconveniente è costituito dal fatto
15 che le valvole di intercettazione sono a comando elettrico e
per effettuare la regolazione della portata, un apposito
dispositivo di comando agisce sui solenoidi che comandano
più valvole. Pertanto in caso di avaria del dispositivo di
comando, il funzionamento del gruppo di regolazione si
20 arresta completamente.

Un altro riconosciuto inconveniente è costituito dal lungo
tempo di intervento che viene richiesto per le riparazioni in
caso di avaria del dispositivo di comando.

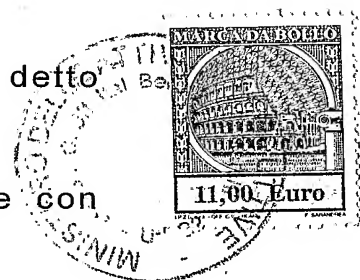
La presente invenzione intende superare gli inconvenienti
25 elencati.

In particolare è un primo scopo dell'invenzione realizzare un compressore volumetrico del tipo a vite provvisto di un gruppo di regolazione della portata che rispetto a gruppi di regolazione noti aventi pari capacità di regolazione,
5 contenga un minor numero di componenti elettrici.

È un altro scopo che il compressore dell'invenzione sia provvisto di un gruppo di regolazione della portata che consenta di scegliere due differenti sistemi di regolazione della portata, separati ed indipendenti tra loro. uno con
10 variazione discreta ed un altro con variazione continua della portata.

Gli scopi detti sono raggiunti da un compressore volumetrico del tipo a vite che in accordo con la rivendicazione principale comprende:

- 15 - una carcassa nella quale si individuano una camera di aspirazione ed una camera di mandata tra le quali è compresa una coppia di rotori a vite;
- un carter contenente olio;
- un gruppo di regolazione della portata di detto
20 compressore che comprende:
 - una valvola a cassetto cooperante esternamente con detti rotori;
 - un attuatore a fluido costituito da un cilindro nel quale si individua una camera attiva con uno stantuffo
25 scorrevole collegato a detta valvola a cassetto tramite



uno stelo;

- una pluralità di vie di flusso realizzate in detto cilindro in corrispondenza di detta camera attiva;
- almeno un condotto di mandata dell'olio collegato a detto carter;
- una pluralità di condotti di scarico dell'olio che collegano dette vie di flusso di detta camera attiva con detta camera di aspirazione;
- elettrovalvole di intercettazione inserite in detti condotti di scarico;

• almeno una unità di comando di dette elettrovalvole

ed è caratterizzato dal fatto di comprendere un gruppo commutatore di flusso che collega detta camera attiva di detto attuatore con detto carter e con detta camera di aspirazione ed è composto da un deviatore statico di flusso amovibilmente associato ad una elettrovalvola commutatrice elettricamente connessa a detta unità di comando, a detta elettrovalvola commutatrice essendo associabili, in alternativa tra di loro, deviatori statici di flusso tra loro differenti che permettono di ottenere portate di fluido compresso variabili in modo discreto oppure continuo in funzione della posizione aperta oppure chiusa di dette elettrovalvole e della conseguente posizione di detta valvola a cassetto rispetto a detti rotori.

Vantaggiosamente la maggior semplicità costruttiva del

gruppo di regolazione della portata, rende gli interventi di manutenzione più rapidi e più semplici rispetto all'arte nota. In modo altrettanto vantaggioso si riducono anche le difficoltà di riparazione in caso di rottura.

5 Gli scopi ed i vantaggi detti verranno meglio evidenziati durante la descrizione di preferite forme esecutive dell'invenzione che vengono date a titolo indicativo ma non limitativo facendo riferimento alle allegate tavole di disegno in cui ;

- 10 - la fig. 1 rappresenta il compressore dell'invenzione in sezione longitudinale;
- la fig. 1a rappresenta un particolare di fig. 1;
- le figure da 2 a 7 rappresentano il compressore dell'invenzione in sezione longitudinale in differenti configurazioni operative;
- 15 - le figg. 8 e 9 rappresentano viste assonometriche di due delle differenti configurazioni operative del compressore rappresentate nelle figure da 1 a 7.

Il compressore dell'invenzione è rappresentato in sezione
20 longitudinale in fig. 1 dove è indicato complessivamente con 1 e dove si osserva che esso è del tipo volumetrico a vite e comprende una carcassa 2 nella quale si individuano una camera di aspirazione 3 ed una camera di mandata 4 tra le quali è compresa una coppia di rotori a vite, ciascuno
25 indicato con 5, dei quali uno solo è visibile nel disegno.

Nella parte inferiore della carcassa **2** è presente un carter **6** di contenimento dell'olio di lubrificazione.

Nella carcassa **2** è anche contenuto un gruppo di regolazione della portata del compressore, complessivamente indicato con **7**, che comprende:

- una valvola a cassetto **8** che coopera esternamente con i rotori **5**;
- un attuatore a fluido complessivamente indicato con **9** costituito da un cilindro **10** nel quale si individua una camera attiva **11** in cui scorre uno stantuffo **12** avente lo stelo **13** collegato alla valvola a cassetto **8** tramite uno stelo **13**;
- una pluralità di vie di flusso complessivamente indicate con **14** che si osservano anche nel dettaglio di fig. 1a, le quali sono realizzate nel cilindro **10** in corrispondenza della camera attiva **11** ed alle quali sono collegate una serie di tubazioni attraverso le quali viene fatto circolare l'olio prelevato dal carter **6** per definire differenti configurazioni di funzionamento del compressore che vengono descritte nel seguito.

Si osserva innanzitutto che le vie di flusso **14** comprendono una prima via di flusso **14a** realizzata nel fondo **15** del cilindro **10** ed una seconda e terza via di flusso, rispettivamente **14b** e **14c** che sono invece realizzate entrambe nella camicia del cilindro **10**.

Particolarmente si osserva anche che le vie di flusso realizzate nella camicia sono disposte allineate tra loro ed in particolare la seconda via di flusso **14b** è realizzata in posizione intermedia tra il fondo **15** e la terza via di flusso **14c**.

Per quanto concerne la serie di tubazioni prima dette che compongono il gruppo di regolazione **7** della portata del compressore, si osserva che esse comprendono un condotto di mandata **16** dell'olio che è collegato al carter **6** ed una pluralità di condotti di scarico dell'olio, complessivamente indicati con **17**, **18** e **19**, che collegano rispettivamente la prima via di flusso **14a**, la seconda via di flusso **14b** e la terza via di flusso **14c** del cilindro **10** dell'attuatore **9** alla camera di aspirazione **3**.

Nei condotti di scarico sono disposte elettrovalvole di intercettazione e precisamente una prima elettrovalvola **20** disposta nel primo condotto di scarico **17** ed una seconda elettrovalvola **21** inserita nel secondo condotto di scarico **18**. Le elettrovalvole sono elettricamente connesse ad un'unità di comando **23** la quale presenta mezzi di apertura/chiusura delle elettrovalvole stesse.

Secondo l'invenzione il gruppo di regolazione **7** comprende anche un gruppo commutatore di flusso **30**; **40** il quale collega la camera attiva **11** dell'attuatore **9** con il carter **6** e con la camera di aspirazione **3** ed è composto da un



deviatore statico di flusso amovibilmente associato ad un'elettrovalvola commutatrice **22** elettricamente connessa all'unità di comando **23**, all'elettrovalvola commutatrice **22** essendo associabili, in alternativa tra di loro, deviatori statici di flusso **31**; **41** tra loro differenti che permettono di
5 ottenere portate di fluido compresso variabili in modo discreto oppure continuo in funzione della posizione aperta oppure chiusa di dette elettrovalvole **20**, **21**, **32** e della conseguente posizione della valvola a cassetto **8** rispetto ai
10 rotori **5**.

Secondo una prima forma esecutiva che si osserva in fig. 1, il gruppo commutatore di flusso **30** è composto dall'elettrovalvola di commutazione **22** associata al primo deviatore statico di flusso **31**, nel quale si individuano:

- 15 - un primo condotto di flusso **31a** che collega il condotto di mandata **16** al primo condotto di scarico **17** in una posizione **17a** disposta a monte della prima elettrovalvola di intercettazione **20**;
- un secondo condotto di flusso **31b** disposto in serie
20 all'elettrovalvola di commutazione **22** ed entrambi inseriti nel terzo condotto di scarico **19** che collega la terza via di flusso **14c** della camera attiva **11** con la camera di aspirazione **3**.

Questa prima forma esecutiva consente di ottenere alla
25 mandata del compressore portate di fluido compresso

variabili in modo discreto in funzione delle posizioni di apertura e di chiusura delle valvole di intercettazione **20** e **21** e della valvola di commutazione **22**.

Così la prima forma esecutiva di fig. 1 corrisponde alla prima configurazione di flusso complessivamente indicata con **A** e
5 corrispondente ai condotti evidenziati a tratto grosso di fig. 1 in cui tutte le valvole sono chiuse e attraverso la tubazione di mandata **16** ed il primo condotto di flusso **31a** del primo deviatore statico **31**, l'olio fluisce dal carter **6** nella camera attiva **11**, realizzando la totale chiusura della valvola a
10 cassetto **8** ed ottenendo la massima portata del compressore.

Infatti con la valvola a cassetto **8** disposta in posizione totalmente chiusa, tutta la portata di aria aspirata **1** nella
15 camera di aspirazione **3** viene compressa e inviata alla camera di mandata **4** e quindi all'utilizzo.

Il compressore dell'invenzione, nella prima forma esecutiva rappresentata in fig. 1 e provvisto del primo deviatore statico **31**, può anche realizzare la seconda configurazione di flusso
20 indicata complessivamente con **B** e che si osserva in fig. 2 in cui la valvola di commutazione **22** viene aperta in modo che attraverso la terza tubazione di scarico **19**, la terza via di flusso **14c** scarica una parte dell'olio contenuto nella camera attiva **11** nella camera di aspirazione **3**, facendo arretrare lo
25 stantuffo **12** e la valvola a cassetto **8** nel verso indicato dalla

freccia **V**.

L'arretramento della valvola a cassetto **8** apre la luce **L1** che ricircola nella camera di aspirazione **3** del compressore di una parte dell'aria aspirata **I**.

5 L'entità della riduzione della portata dipende dalla quantità di olio che viene scaricata dalla camera attiva **11** e quindi dalla posizione della terza via di flusso **14c**.

Nella particolare forma esecutiva che qui viene descritta, la riduzione è tale da comportare un valore di portata pari al
10 75% della portata totale.

La medesima prima forma esecutiva del compressore può presentare anche la terza configurazione di flusso indicata con **C** e rappresentata in fig. 3 in cui la seconda valvola di intercettazione **21** viene aperta ed attraverso il secondo
15 canale di scarico **18** è la seconda via di flusso **14b** che scarica olio dalla camera attiva **11** nella camera di aspirazione **3** del compressore.

Si ottiene così un ulteriore arretramento dello stantuffo **12**, sempre nel medesimo verso della freccia **V**, che consente
20 l'apertura di una luce maggiore **L2** con maggiore ricircolazione di aria in camera di aspirazione **3**.

La posizione in cui è realizzata la seconda via di flusso **14b**, essendo compresa tra il fondo **15** e la terza via di flusso **14c**, comporta un maggiore svuotamento della camera attiva
25 **11** così da realizzare, nella forma esecutiva che qui si

descrive, una portata pari al 50% del valore totale.

Infine, la quarta configurazione di flusso indicata con **D** e rappresentata in fig. 4 che corrisponde alla chiusura della prima valvola di intercettazione **20**, dispone lo stantuffo **8** nella posizione più arretrata in cui la prima tubazione di scarico **17** scarica completamente l'olio dalla camera attiva nella camera di aspirazione **3** del compressore attraverso la prima via di flusso **14a**.

In tale quarta configurazione si apre una luce **L3** di maggiori dimensioni rispetto alle precedenti che realizza una portata di aria compressa pari al 25% della portata totale.

Una seconda forma esecutiva del compressore dell'invenzione è rappresentata in fig. 5 dove è indicata complessivamente con **50** e dove si osserva che essa differisce dalla forma esecutiva precedentemente descritta e rappresentata nelle figure da 1 a 4 per il fatto che il commutatore di flusso, complessivamente indicato con **40**, è composto dalla medesima elettrovalvola di commutazione **22** precedentemente descritta ed illustrata, alla quale associato un secondo commutatore statico di flusso **41**.

Tale commutatore statico di flusso **41** presenta:

- una coppia di vie cieche **41a**, **41b** che intercettano il terzo condotto di scarico **19**;
- un condotto di flusso **41c** disposto in serie alla elettrovalvola di commutazione **22** che collega il condotto



di mandata **16** al primo condotto di scarico **17**, in una posizione **17a** disposta a monte della prima elettrovalvola di intercettazione **20**.

Tale seconda forma esecutiva di fig. 5 corrisponde alla
5 quinta configurazione di flusso che viene complessivamente indicata con **E** in cui lo stantuffo **12** è disposto nella posizione più avanzata con la valvola a cassetto **8** che occlude completamente la possibilità di riciclaggio di aria all'interno della camera di aspirazione **3**.

10 In tale quinta configurazione il compressore realizza il 100% della portata di fluido compresso.

La seconda forma esecutiva di fig. 5 può presentare la sesta configurazione di flusso indicata complessivamente con **F** che si osserva in fig. 6 nella quale la seconda valvola di
15 intercettazione **21** è disposta in posizione di apertura in modo da porre in comunicazione la seconda via di flusso **14a** della camera attiva **11** dell'attuatore **9** con la camera di aspirazione **3** del compressore.

In tal modo la valvola a cassetto **8** apre la medesima luce **L2**
20 che si osserva in fig. 3 ed il compressore eroga una portata pari al 50% del valore massimo.

È però importante osservare che in tale sesta configurazione di flusso **F**, la seconda valvola di intercettazione **21** può essere aperta a scatti e per tempi variabili a partire dalla
25 quinta configurazione di flusso **E**.

In tal modo si ottiene lo scarico progressivo della camera attiva **11** che permette di realizzare alla mandata **U** del compressore portate variabili dal 100% al 50%.

Il valore di qualsiasi portata intermedia dipende dal tempo di
5 apertura della seconda valvola di intercettazione **21** dopo che la camera attiva **11** del cilindro **10** è stata completamente riempita.

La stessa seconda forma esecutiva del compressore rappresentata in fig. 5 permette anche di ottenere la settima
10 configurazione di flusso complessivamente indicata con **G** in fig. 7 in cui l'apertura della prima valvola di intercettazione **20** comporta l'apertura della luce **L3** della valvola a cassetto **8** e quindi il funzionamento del compressore al 25% della portata massima.

15 Anche in questo caso aprendo per tempi variabili la prima valvola di intercettazione **20** a partire dalla condizione di funzionamento al 100% di flusso di fig. 5 precedentemente vista, è possibile ottenere qualsiasi portata intermedia tra 100% e 25%.

20 Da un punto di vista costruttivo il primo deviatore statico di flusso **31** ed il secondo deviatore statico di flusso **41** sono rappresentati rispettivamente in fig. 8 ed in fig. 9 ove si osserva che essi sono costituiti da piastrine metalliche **32**, **42** sagomate sostanzialmente secondo un profilo romboidale
25 e provviste di fori **33**, **43** per il passaggio di viti di fissaggio

alla carcassa del compressore **2** e all'elettrovalvola di commutazione **22**.

In particolare una prima piastrina **32** è provvista anche dei suddetti primo **31a** e secondo **31b** condotto di flusso mentre
5 una seconda piastrina **42** è provvista del condotto di flusso **41c** e della coppia di vie cieche **41a**, **41b**.

L'elettrovalvola **22**, in entrambe le figure, è rappresentata in forma schematica.

È evidente che la forma dei distributori statici potrà anche
10 essere differente da quella illustrata.

È opportuno precisare che i condotti per l'adduzione dell'olio, potranno essere realizzati in qualsivoglia forma e dimensione e potranno essere disposti in qualsiasi posizione all'interno della carcassa del compressore, per esempio
15 secondo la configurazione che si osserva nelle figg. 8 e 9 e che viene data solamente a titolo indicativo anche se corrispondente ad una preferita forma esecutiva.

In fase esecutiva al compressore dell'invenzione potranno essere apportate modifiche rispetto alle configurazioni
20 descritte e illustrate che se dovessero rientrare nell'ambito delle rivendicazioni che seguono, sarebbero da ritenersi tutte protette dalla presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1) Compressore volumetrico (1; 50) del tipo a vite comprendente:

- una carcassa (2) nella quale si individuano una camera di aspirazione (3) ed una camera di mandata (4) tra le quali è compresa una coppia di rotori a vite (5);

- un carter (6) contenente olio;

- un gruppo di regolazione (7) della portata di detto compressore (1) che comprende:

- una valvola a cassetto (8) cooperante esternamente con detti rotori (5);

- un attuatore a fluido (9) costituito da un cilindro (10) nel quale si individua una camera attiva (11) con uno stantuffo scorrevole (12) collegato a detta valvola a cassetto (8) tramite uno stelo (13);

- una pluralità di vie di flusso (14) realizzate in detto cilindro (10) in corrispondenza di detta camera attiva (11);

- almeno un condotto di mandata (16) dell'olio collegato a detto carter (6);

- una pluralità di condotti di scarico (17, 18, 19) dell'olio che colleghino dette vie di flusso (14) di detta camera attiva (11) con detta camera di aspirazione (3);

- elettrovalvole di intercettazione (20, 21) inserite in detti condotti di scarico (17, 18, 19);



- almeno una unità di comando (23) di dette elettrovalvole (21, 22)

caratterizzato dal fatto che detto gruppo di regolazione (7) comprende anche un gruppo commutatore di flusso (30; 40) che collega detta camera attiva (11) di detto attuatore a fluido (9) con detto carter (6) e con detta camera di aspirazione (3) ed è composto da un deviatore statico di flusso (31; 41) amovibilmente associato ad una elettrovalvola commutatrice (22) elettricamente connessa a detta unità di comando (23), a detta elettrovalvola commutatrice (22) essendo associabili, in alternativa tra di loro, deviatori statici di flusso (31; 41) tra loro differenti che permettono di ottenere portate di fluido compresso variabili in modo discreto oppure continuo in funzione della posizione aperta oppure chiusa di dette elettrovalvole (20, 21, 22) e della conseguente posizione di detta valvola a cassetto (8) rispetto a detti rotori (5).

2) Compressore (1) secondo la rivendicazione 1) **caratterizzato dal fatto** di comprendere:

- una prima elettrovalvola di (20) intercettazione inserita in un primo condotto di scarico (17) che collega una prima via di flusso (14a) di detta camera attiva (11) con detta camera di aspirazione (3);
- una seconda elettrovalvola di intercettazione (21) inserita in un secondo condotto di scarico (18) che collega una

seconda via di flusso (14a) di detta camera attiva (11)
con detta camera di aspirazione (3),

detto commutatore di flusso (30) essendo composto da detta
elettrovalvola commutatrice (22) associata ad un primo
5 deviatore statico di flusso (31) nel quale si individuano:

- un primo condotto di flusso (31a) che collega detto
condotto di mandata (16) a detto primo condotto di
scarico (17) in una posizione (17a) disposta a monte di
detta prima elettrovalvola di intercettazione (22);

- 10 - un secondo condotto di flusso (31b) disposto in serie a
detta elettrovalvola di commutazione (22) ed inseriti in un
terzo condotto di scarico (22) che collega una terza via di
flusso (14c) di detta camera attiva (11) con detta camera
di aspirazione (3),

15 per ottenere portate di fluido compresso variabili in modo
discreto.

3) Compressore (50) secondo la rivendicazione 1)
caratterizzato dal fatto di comprendere:

- una prima elettrovalvola di intercettazione (20) inserita in
20 un primo condotto di scarico (17) che collega una prima
via di flusso (14a) di detta camera attiva (11) con detta
camera di aspirazione (3);

- una seconda elettrovalvola di intercettazione (21) inserita
in un secondo condotto di scarico (18) che collega una
25 seconda via di flusso (14b) di detta camera attiva (11)

con detta camera di aspirazione (3),
detto commutatore di flusso (40) essendo composto da detta
elettrovalvola commutatrice (22) associata ad un secondo
deviatore statico di flusso nel quale si individuano:

- 5 - una coppia di vie cieche (41a, 41b) che intercettano un
terzo condotto di scarico (19) che collega una terza via di
flusso (14c) di detta camera attiva (11) con detta camera
di aspirazione (3);
- un condotto di flusso (41c) disposto in serie a detta
10 elettrovalvola di commutazione (22) per collegare detto
condotto di mandata (16) con detto primo condotto di
scarico (17) in una posizione (17a) disposta a monte di
detta prima elettrovalvola di intercettazione (20),
per ottenere portate di fluido compresso variabili in modo
15 continuo.

4) Compressore (1) secondo la rivendicazione 2)
caratterizzato dal fatto che dette elettrovalvole (20, 21, 22)
sono disposte secondo una prima configurazione (A) in cui:

- detta prima elettrovalvola di intercettazione (20) è
20 disposta in posizione chiusa;
- detta seconda elettrovalvola di intercettazione (21) è
disposta in posizione chiusa;
- detta elettrovalvola commutatrice (22) è disposta in
posizione chiusa,
- 25 detta prima configurazione (A) essendo atta ad ottenere il

100% della portata di fluido compresso.

5) Compressore (1) secondo la rivendicazione 2) **caratterizzato dal fatto** che dette elettrovalvole (20, 21, 22) sono disposte secondo una seconda configurazione (B) in cui:

- detta prima elettrovalvola di intercettazione (20) è disposta in posizione chiusa;
- detta seconda elettrovalvola di intercettazione (21) è disposta in posizione chiusa;
- detta elettrovalvola commutatrice (22) è disposta in posizione aperta,

detta seconda configurazione (B) essendo atta ad ottenere il 75% della portata di fluido compresso.

6) Compressore (1) secondo la rivendicazione 2) **caratterizzato dal fatto** che dette elettrovalvole (20, 21, 22) sono disposte secondo una terza configurazione (C) in cui:

- detta prima elettrovalvola di intercettazione (20) è disposta in posizione chiusa;
- detta seconda elettrovalvola di intercettazione (21) è disposta in posizione aperta;
- detta elettrovalvola di commutazione (22) è disposta in posizione chiusa,

detta terza configurazione (C) essendo atta ad ottenere il 50% della portata di fluido compresso.

7) Compressore (1) secondo la rivendicazione 2)



caratterizzato dal fatto che dette elettrovalvole (20, 21, 22) sono disposte secondo una quarta configurazione (D) in cui:

- detta prima elettrovalvola di intercettazione (20) è disposta in posizione aperta;
- 5 - detta seconda elettrovalvola di intercettazione (21) è disposta in posizione chiusa;
- detta elettrovalvola di commutazione (22) è disposta in posizione chiusa,

detta quarta configurazione (D) essendo atta ad ottenere il
10 25% della portata di fluido compresso.

8) Compressore (50) secondo la rivendicazione 3) **caratterizzato dal fatto** che dette elettrovalvole (20, 21, 22) sono disposte secondo una quinta configurazione (E) in cui:

- 15 - detta prima elettrovalvola di intercettazione (20) è disposta in posizione chiusa;
- detta seconda elettrovalvola di intercettazione (21) è disposta in posizione chiusa;
- detta elettrovalvola di commutazione (22) è disposta in posizione aperta,

20 detta quinta configurazione (E) essendo atta ad ottenere il 100% della portata di fluido compresso.

9) Compressore (50) secondo la rivendicazione 8) **caratterizzato dal fatto** che dette elettrovalvole (20, 21, 22) sono disposte secondo una sesta configurazione (F) in cui:

- 25 - detta prima elettrovalvola di intercettazione (20) è

disposta in posizione chiusa;

- detta seconda elettrovalvola di intercettazione (21) viene aperta per un tempo variabile e poi richiusa;
- detta elettrovalvola di commutazione (22) è disposta in
5 posizione chiusa,

detta sesta configurazione (F) essendo atta ad ottenere un valore di portata di fluido compresso compreso tra il 100% ed il 50% in funzione del tempo di apertura di detta seconda elettrovalvola (21).

10 10) Compressore (50) secondo la rivendicazione 8) **caratterizzato dal fatto** che dette elettrovalvole (20, 21, 22) sono disposte secondo una settima configurazione (G) in cui:

- detta prima elettrovalvola di intercettazione (20) è disposta in posizione aperta;
- 15 - detta seconda elettrovalvola di intercettazione (21) è disposta in posizione chiusa;
- detta elettrovalvola di commutazione (22) viene aperta per un tempo variabile e poi richiusa,

detta settima configurazione (G) essendo atta ad ottenere un
20 valore di portata di fluido compresso compreso tra il 100% ed il 25% in funzione del tempo di apertura di detta elettrovalvola di commutazione (22).

11) Compressore (1; 50) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2) oppure 3) **caratterizzato dal fatto** che
25 detta prima (14a), detta seconda (14b) e detta terza (14c)

via di flusso di detta camera attiva (11) sono disposte a distanze differenti rispetto al fondo (15) di detto cilindro (10).

12) Compressore (1; 50) secondo la rivendicazione
5 11) **caratterizzato dal fatto** che detta prima via di flusso (14a) è realizzata nel fondo (15) di detto cilindro (10) e dette seconda (14b) e terza (14c) via di flusso sono realizzate nella camicia di detto cilindro (10).

13) Compressore (1; 50) secondo la rivendicazione
10 12) **caratterizzato dal fatto** che detta seconda via di flusso (14b) è realizzata in posizione intermedia tra detto fondo (15) e detta terza via di flusso (14c).

14) Compressore (1; 50) secondo la rivendicazione 12)
15 **caratterizzato dal fatto** che detta seconda (14b) e detta terza (14c) via di flusso sono allineate tra di loro.

15) Compressore (1; 50) secondo la rivendicazione 1)
caratterizzato dal fatto che detta unità di comando (23) è elettricamente connessa a ciascuna di dette elettrovalvole (20, 21, 22) e comprende mezzi elettrici/elettronici di
20 apertura/chiusura di dette elettrovalvole.

16) Compressore (1; 50) secondo la rivendicazione 2) o
3) **caratterizzato dal fatto** che detti deviatori statici di
flusso (31; 41) sono costituiti ciascuno da piastre metalliche
sagomate (32; 42) ciascuna delle quali è provvista di fori
25 (33; 43) per il passaggio di viti di fissaggio a detta

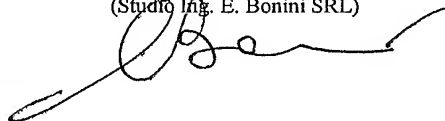
elettrovalvola commutatrice (22) e a detta carcassa (2).

17) Compressore (1) secondo la rivendicazione 16)
caratterizzato dal fatto che dette piastrine metalliche
sagomate comprendono una prima piastrina (32) provvista di
5 un primo (31a) e un secondo (31b) condotto di flusso.

18) Compressore (50) secondo la rivendicazione 16)
caratterizzato dal fatto che dette piastrine metalliche
sagomate comprendono una seconda piastrina (42) provvista
di un condotto di flusso (41c) e di una coppia di vie cieche
10 (41a, 41b).

Per incarico.

15 IL MANDATARIO
Ing. Ercole Bonini
(Studio Ing. E. Bonini SRL)





● CONFIGURAZIONE "L4" 100%

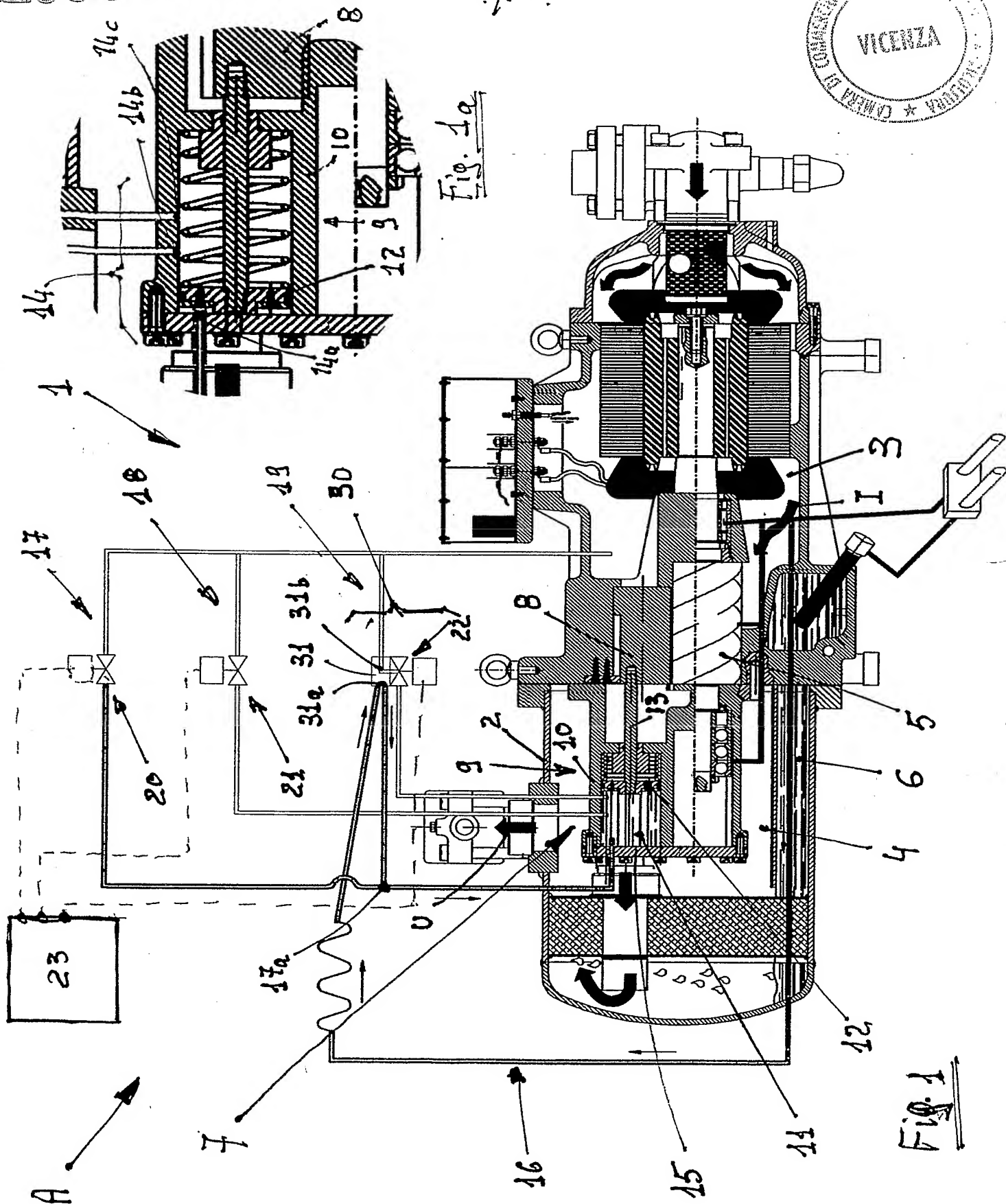
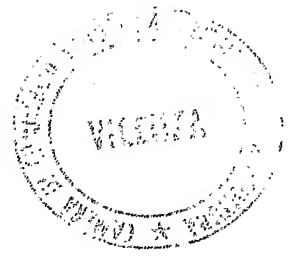


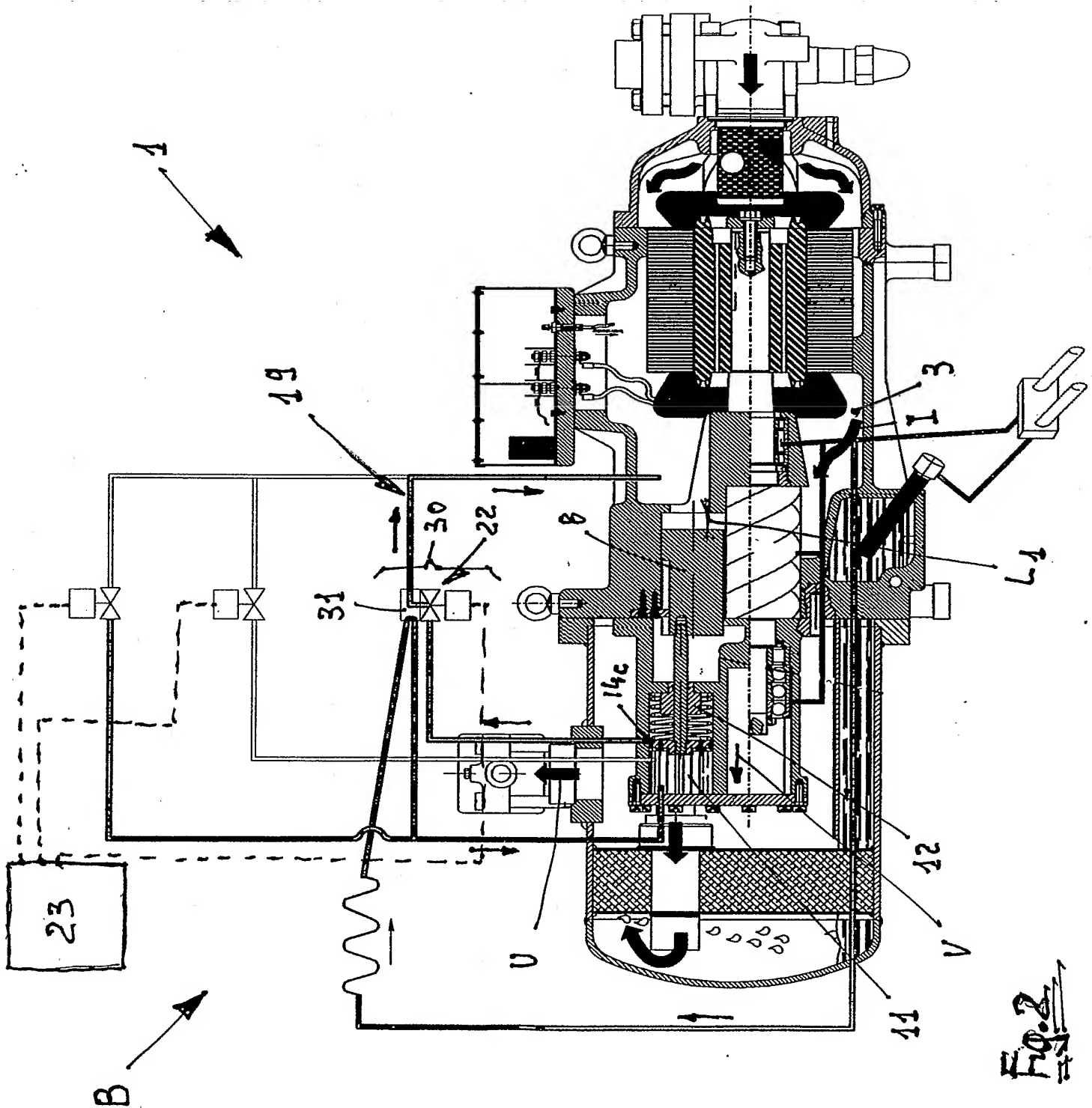
Fig. 1a

Fig. 1

IL MANDATARIO
Ing. ERCOLE BONINI
Studio Ing. E. Bonini SRL



CONFIGURAZIONE "L4" 75%



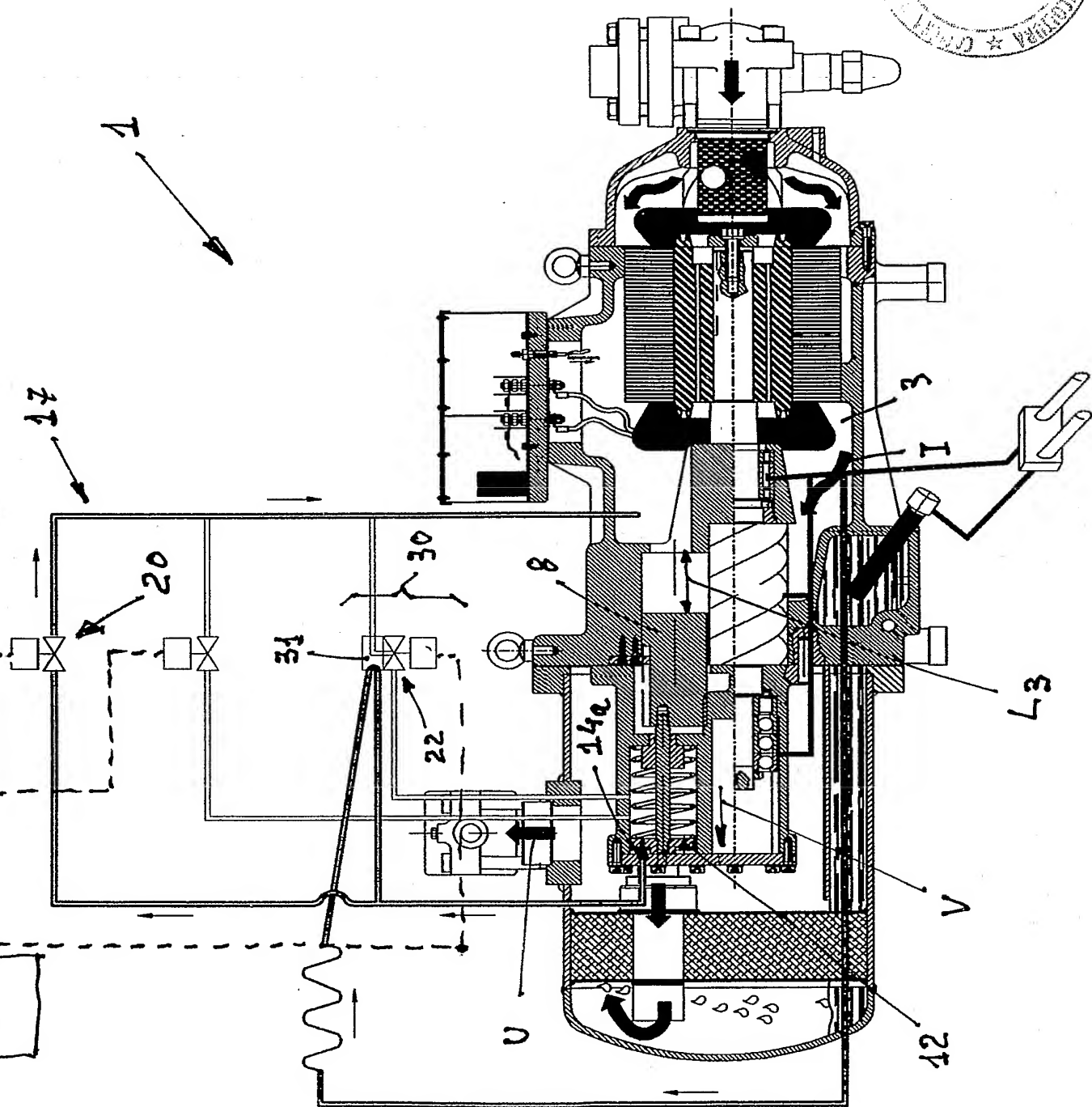

IL MANDATARIO
Ing. ERCOLE BONINI
Studio Ing. E. Bonini SRL —

३३


IL MANDATARIO
Ing. ERCOLE BONINI
Studio Ing. E. Bonini SRL



CONFIGURAZIONE "L4" 25%



D

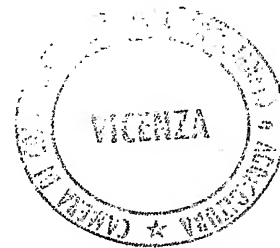


Fig. 4

IL MANDATARIO
Ing. **ERCOLE BONINI**
Studio Ing. E. Bonini SRL.

112004A 000034

5/9



CONFIGURAZIONE "LZ" 100%

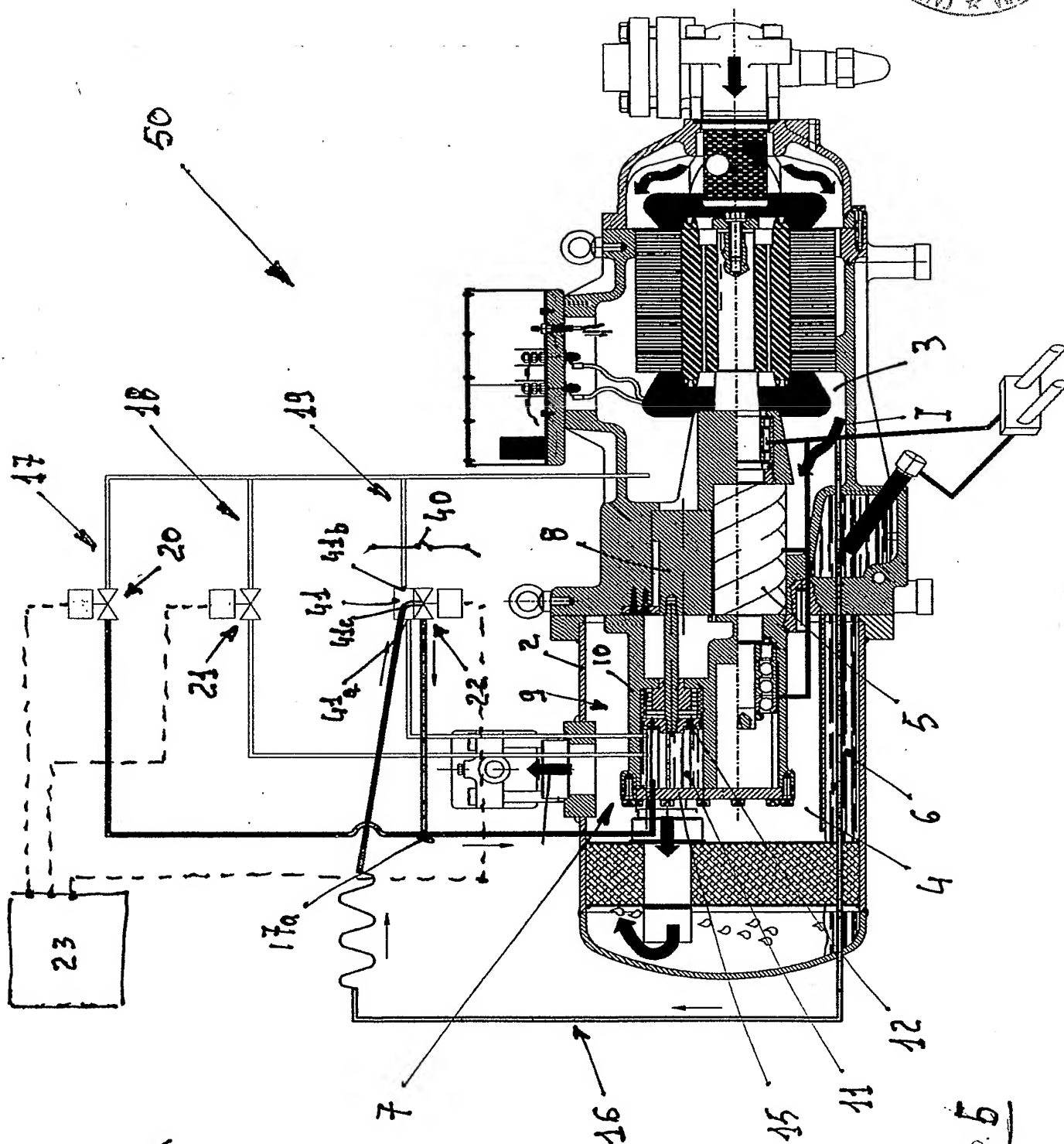
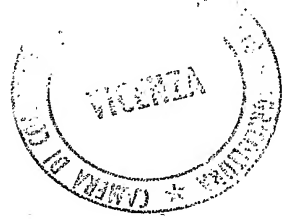


Fig. 5

IL MANDATARIO
Ing. ERCOLE BONINI
Studio Ing. E. Bonini SRL



● CONFIGURAZIONE "LZ" 50%

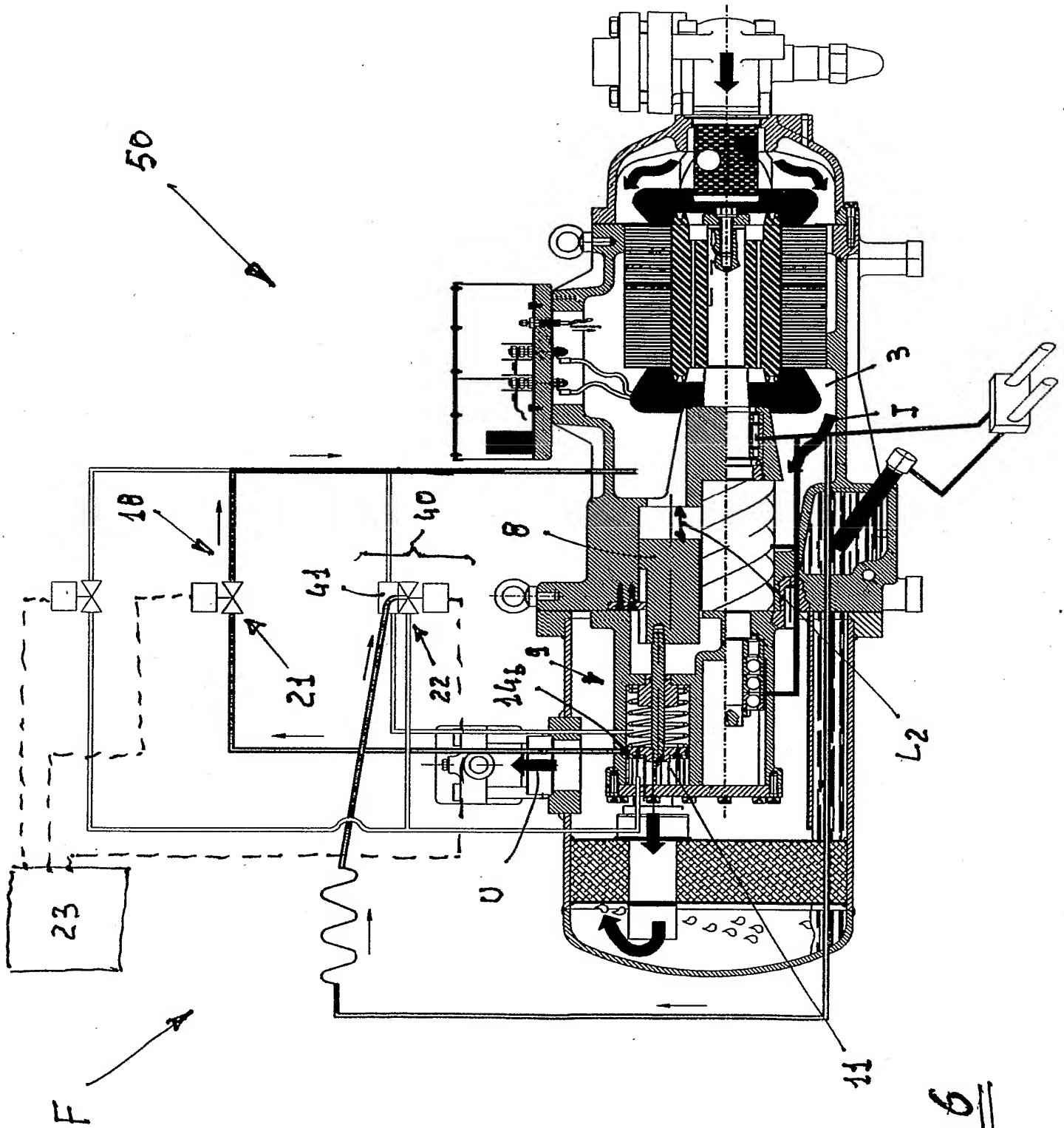


Fig. 6

IL MANDATARIO
Ing. ERCOLE BONINI
Studio Ing. E. Bonini SRL



CONFIGURAZIONE "LZ" 25%

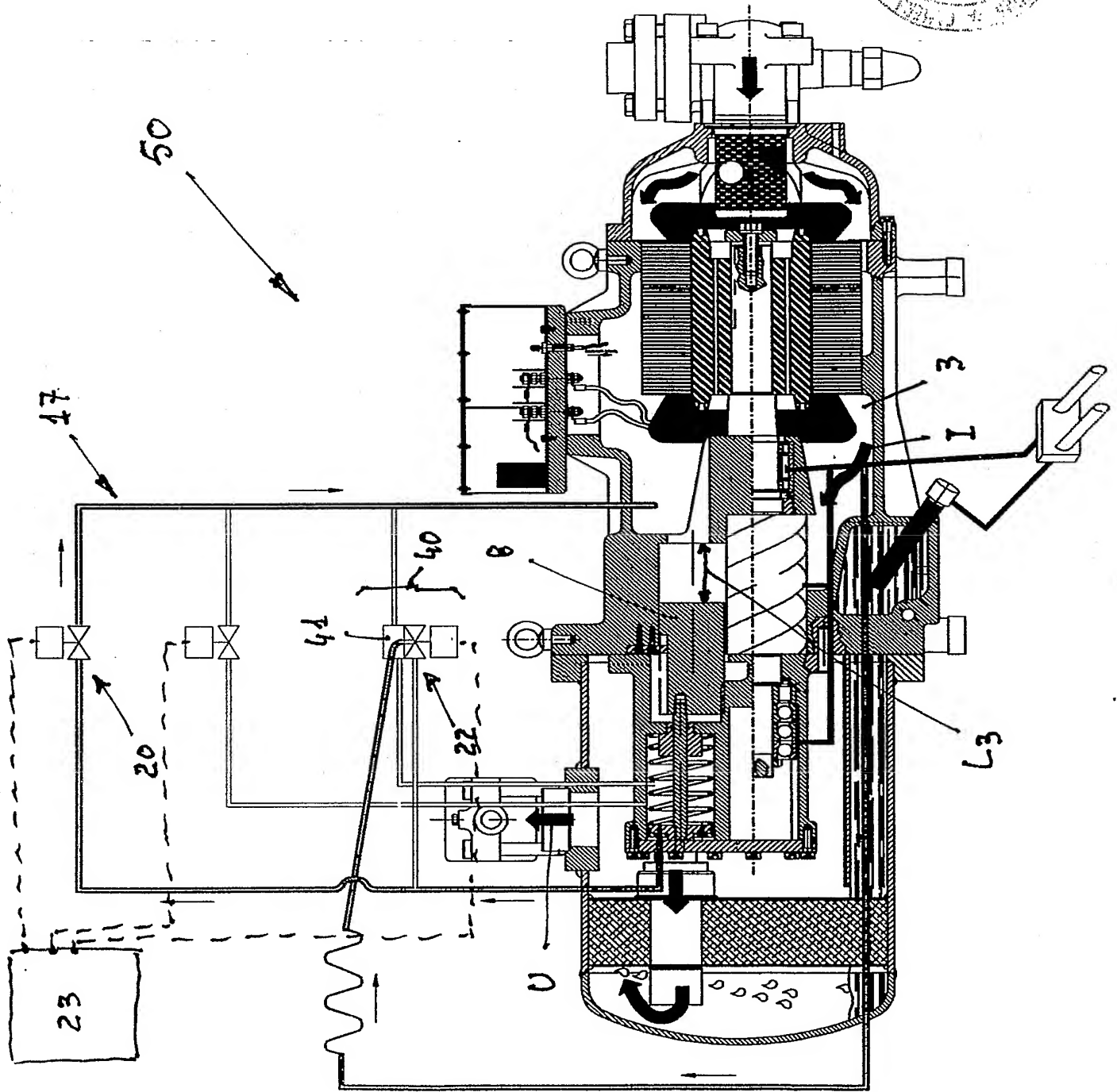
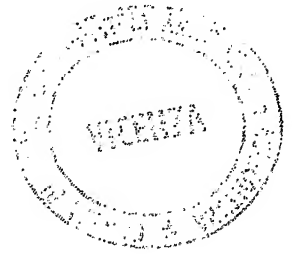
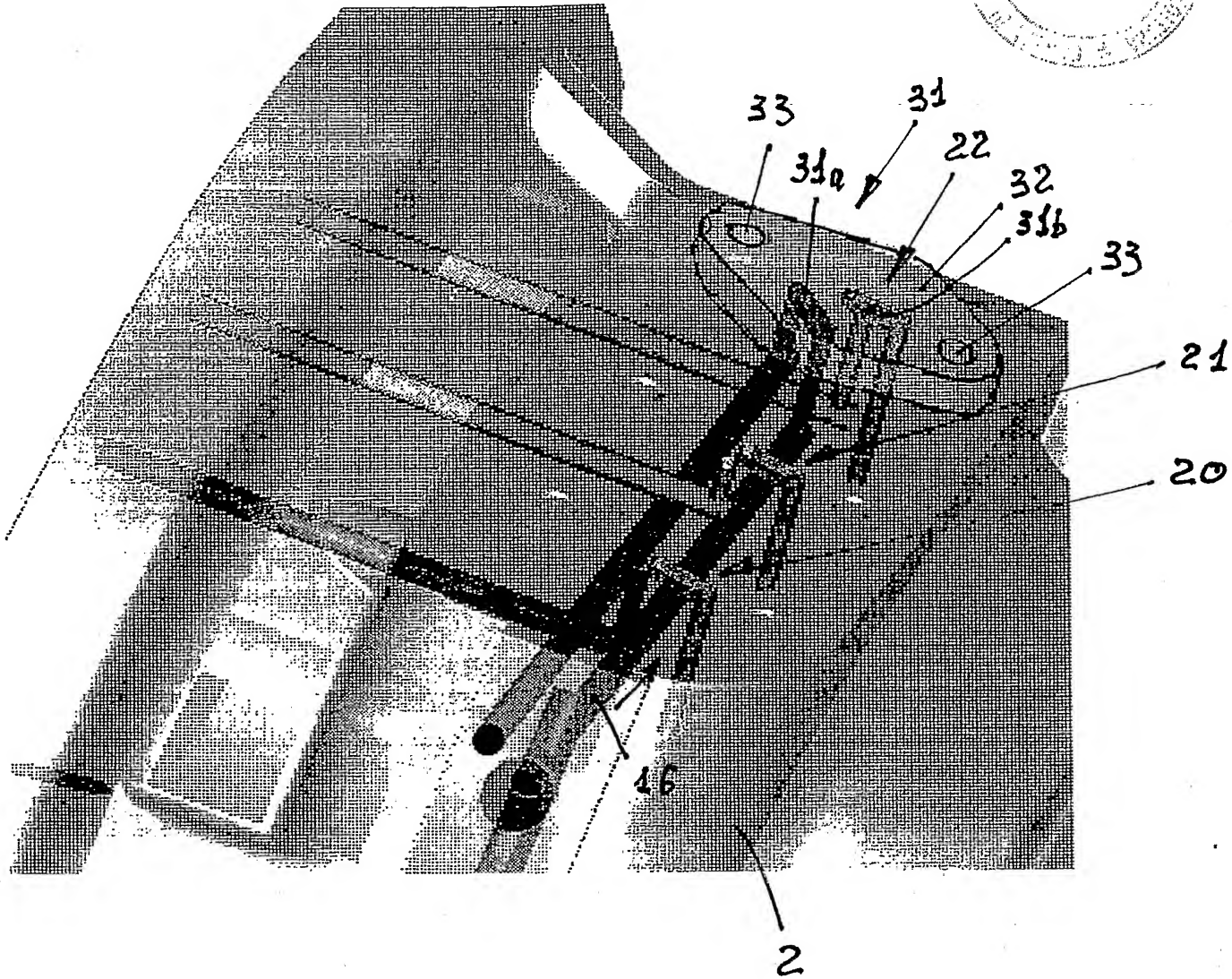


Fig 7



Conf_L4 - 100% (556x501x16M jpeg)




IL MANDATARIO
Ing. ERCOLE BONINI
Studio Ing. E. Bonini SRL



Conf_LZ - 100% (553x508x16M jpeg)

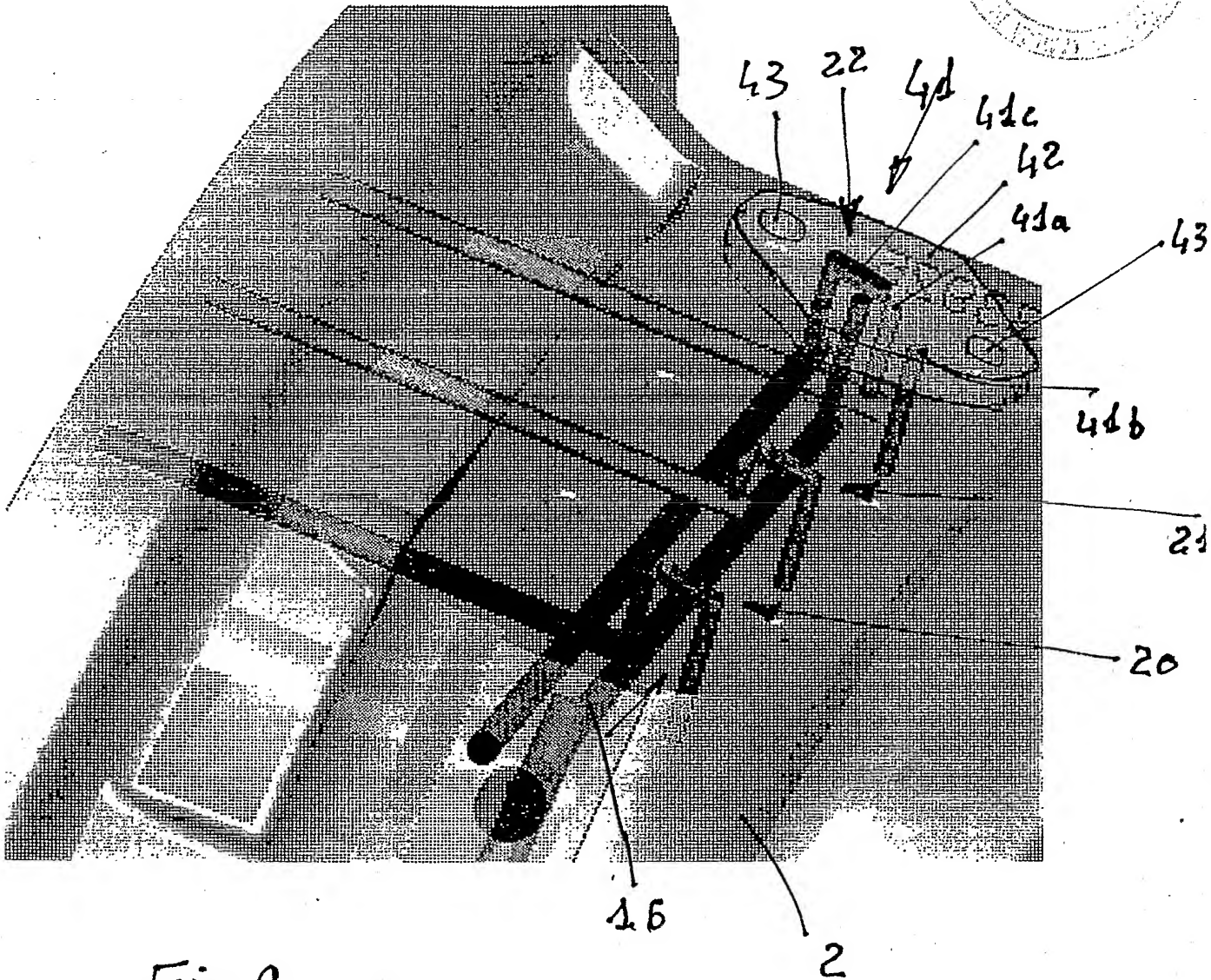


Fig. 9